

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-145900

(43) Date of publication of application : 29.05.1998

(51)Int.Cl.

H04S 7/00
G06F 3/033
G10K 15/00
H03G 5/02
H04S 5/02

(21)Application number : 08-295552

(71)Applicant : YAMAHA CORP

(22)Date of filing : 07.11.1996

(72)Inventor : NISHIGORI MIGAKU

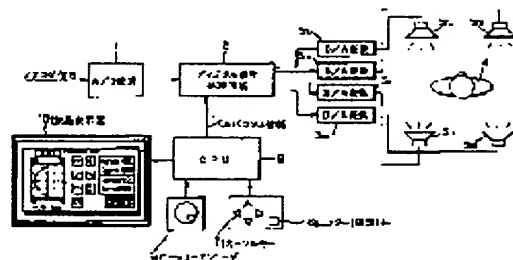
(54) SOUND CONTROL UNIT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide the sound control unit which can control twodimensional parameters by using an easy-to-use, inexpensive, one-dimensional operation element.

SOLUTION: Cursor keys 7, an enter key 8, pattern icons displayed on a liquid crystal display unit 10, etc., are a variation pattern specifying means which specifies a variation pattern showing a trace of variation in the localization position of a sound image in a twodimensional sound image space. A rotary encoder 6 specifies the movement quantity of the localization position of the sound image with linear information. A CPU 9 calculates the localization position of the sound image in the two-dimensional sound image space from the specified variation pattern and the movement quantity of an encoder 6.

The calculated localization position of the sound image and the variation pattern are displayed on a liquid crystal display unit 10. A digital signal processing circuit 2 performs a level balance control process for sound information to be processed according to the calculated localization position of the sound image.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

12.06.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

(11)特許出願公開番号

特開平10-145900

(43)公開日 平成10年(1998)5月29日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

FI

H04S 7/00

H04S 7/00

B

G O 6 F 3/033

360

G O 6 F 3/033

3 6 0 C

G 1 0 K 15/00

H03G 5/02

$$Z$$

H O 3 G 5/02

H O 4 S 5/02

E

審査請求 未請求 請求項の数2 OL (全 7 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号

特願平8-295552

(22) 出願日

平成8年(1996)11月7日

(71)出願人 000004075

ヤマハ株式会社

静岡県浜松市中沢町10番

(72) 發明者 錦織 ▲琢▼

静岡県浜松市中沢町10番1号 ヤマハ株式会社
会社内

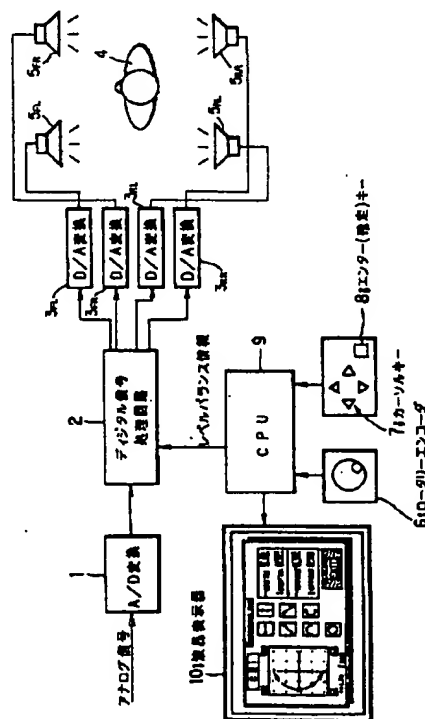
(74)代理人 弁理士 伊丹 勝

(54) 【発明の名称】 音響調整装置

(57) 【要約】

【課題】 使いやすくしかも安価な一次元的な操作子を用いて二次元的なパラメータの調整を行うことができる音響調整装置を提供する。

【解決手段】 カーソルキー 7、エンターキー 8 及び液晶表示器 10 に表示されたパターンアイコン等は、二次元音像空間上の音像の定位位置の変化の軌跡を示す変化パターンを指定する変化パターン指定手段である。ロータリーエンコーダ 6 は、音像の定位位置の移動量を一次元的な情報で指定する。CPU 9 は、指定された変化パターンとエンコーダ 6 の移動量とに基づいて二次元音像空間上の音像の定位位置を算出する。算出された音像の定位位置と変化パターンとは、液晶表示器 10 に表示される。ディジタル信号処理回路 2 は、算出された音像の定位位置に基づいて処理すべき音声情報に対してレベルバランス調整処理を施す。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 二次元的な調整パラメータの調整量に対する変化の軌跡を示す変化パターンを指定する変化パターン指定手段と、

前記調整パラメータの調整量を一次元的な情報で指定する操作子と、

前記変化パターン指定手段で指定された変化パターンと前記操作子によって指定された調整量とに基づいて前記二次元的な調整パラメータを算出する調整パラメータ算出手段と、

この調整パラメータ算出手段で算出された調整パラメータと前記変化パターン指定手段で指定された変化パターンとを二次元的に表示する表示手段と、

前記算出された調整パラメータに基づいて処理すべき音声情報に対して音響調整処理を施す音響調整手段とを備えたことを特徴とする音響調整装置。

【請求項2】 二次元音像空間上の音像の定位位置の変化の軌跡を示す変化パターンを指定する変化パターン指定手段と、

前記音像の定位位置の移動量を一次元的な情報で指定する操作子と、

前記変化パターン指定手段で指定された変化パターンと前記操作子によって指定された移動量とに基づいて前記二次元音像空間上の音像の定位位置を算出する音像位置算出手段と、

この音像位置算出手段で算出された音像の定位位置と前記変化パターン指定手段で指定された変化パターンとを二次元的に表示する表示手段と、

前記算出された音像の定位位置に基づいて処理すべき音声情報に対してレベルバランス調整処理を施す音響調整手段とを備えたことを特徴とする音響調整装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、デジタルミキサ、デジタル・マルチトラックレコーダ（以下、MTRと呼ぶ）のような音響調整装置に関し、特にサラウンド音像の定位位置の調整のように二次元的なパラメータの調整機能を有する音響調整装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 ミキシングコンソール、MTR等の音響調整装置では、音量調整、バランス調整、イコライジング、パン制御等の各種の調整パラメータが一次元的な調整パラメータであるため、操作子の回転操作又はスライド操作により、これらのパラメータを調整することが多い。また、実際の音を聴きながらの調整作業なども行われるため、これらの操作子は、操作性が良好であることが必要である。以上の点を考慮して、この種の音響調整装置では、パラメータの調整の操作子として、比較的安価で操作性に優れたフェーダやジョグダイヤル等が使用されている。

【0003】 しかし、このような一次元的な操作子では、サラウンド音像の定位位置のように二次元的な調整パラメータの調整を行うことができない。2つの一次元的な操作子を両方操作することで二次元的な調整を行うことも可能ではあるが、この場合、操作が極めて難しく、音像定位位置を例えば斜め方向に連続的に移動させるといった操作は殆ど不可能である。一方、パソコン用のサラウンドコントロールプログラム等では、二次元的な音場空間を表す表示画面上に、音像の定位位置をマウスやジョイスティックといった二次元的な操作子を用いて指定するようにしたものが知られている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、マウスやジョイスティックといった二次元的な操作子は、操作性はよいもののコストが高く、安価なミキシングコンソール等にサラウンド専用の操作子として組み込むのは適当でないという問題がある。また、この種の音響調整装置では、使用者がフェーダやジョグダイヤル等の操作に慣れ親しんでいるため、従来の操作方法の延長上でサラウンド音像の定位調整も行えることが望ましい。

【0005】 この発明は、このような点に鑑みなされたもので、使いやすくしかも安価な一次元的な操作子を用いて二次元的なパラメータの調整を行うことができる音響調整装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】 この発明は、二次元的な調整パラメータの調整量に対する変化の軌跡を示す変化パターンを指定する変化パターン指定手段と、前記調整パラメータの調整量を一次元的な情報で指定する操作子と、前記変化パターン指定手段で指定された変化パターンと前記操作子によって指定された調整量とに基づいて前記二次元的な調整パラメータを算出する調整パラメータ算出手段と、この調整パラメータ算出手段で算出された調整パラメータと前記変化パターン指定手段で指定された変化パターンとを二次元的に表示する表示手段と、前記算出された調整パラメータに基づいて処理すべき音声情報に対して音響調整処理を施す音響調整手段とを備えたことを特徴とする。

【0007】 この発明は、また、二次元音像空間上の音像の定位位置の変化の軌跡を示す変化パターンを指定する変化パターン指定手段と、前記音像の定位位置の移動量を一次元的な情報で指定する操作子と、前記変化パターン指定手段で指定された変化パターンと前記操作子によって指定された移動量とに基づいて前記二次元音像空間上の音像の定位位置を算出する音像位置算出手段と、この音像位置算出手段で算出された音像の定位位置と前記変化パターン指定手段で指定された変化パターンとを二次元的に表示する表示手段と、前記算出された音像の定位位置に基づいて処理すべき音声情報に対してレベルバランス調整処理を施す音響調整手段とを備えたことを

特徴とする。

【0008】音響調整装置では、サラウンド音像定位のような二次元的な調整パラメータを、二次元音場の任意の位置に固定的に与えるほか、左から右、前から後、更には斜め後ろから斜め前というように移動させる操作が必要になることがある。このような調整パラメータの軌跡を、ここでは変化パターンと呼ぶ。この発明によれば、変化パターン指定手段によって変化パターンを指定し、その変化パターンに沿って、どの位置に定位させるかを一次元的な操作子による調整量によって与え、この調整量と指定された変化パターンとによって二次元的な調整パラメータが算出され、この算出結果に基づいて音響調整処理が実行されるので、一次元的な操作子を使用して二次元的なパラメータを調整することが可能になる。これにより、他の一次元的なパラメータの調整用の操作子をそのまま利用することが可能になり、使い易さに優れ、低コストの音響調整装置を提供することができ

【0010】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して、この発明の好ましい実施の形態について説明する。図1は、この発明の一実施例に係る音響調整装置の構成を示すブロック図である。アナログのオーディオ信号は、A/D変換器1でA/D変換されたのち、デジタル信号処理回路2に入力され、ここでサラウンド4チャネルの信号となり、後述するレベルバランス情報に基づいて、二次元音像空間の指定された位置に音像が定位するようにレベルバランスを調整される。レベルバランスが調整された各チャネルのオーディオデータは、D/A変換器3FL, 3FR, 3RL, 3RRでそれぞれD/A変換された後、リスナ4に対して前後左右に配置された4つのスピーカ5FL, 5FR, 5RL, 5RRから音声出力される。

【0011】また、この装置には、サラウンド音像の定位位置（二次元的な調整パラメータ）の調整のほか、他の一次元的な調整パラメータの調整にも使用される一次元の操作子としてジョグダイヤル式のロータリーエンコーダ6が設けられ、音像定位位置の変化パターンを指定する変化パターン指定手段としてカーソルキー7と、指定された変化パターンを確定入力するためのエンターキー8とが設けられている。CPU9は、液晶表示器（LCD）10にサラウンド音像の定位位置を指定するための二次元イメージ、アイコン及び設定パネル等を表示する共に、ロータリーエンコーダ6、カーソルキー7及びエンターキー8からの操作情報に基づいて、LCD10に音像の移動ルートや現在の音像位置等を表示する。また、CPU9は、上記操作情報に基づいて各チャネルのレベルバランス情報を計算し、デジタル信号処理回路2に供給する。

【0012】図2は、LCD10に表示される表示画面の例を示す図である。LCD10には、二次元のサラウ

ンド音場空間を示す音場イメージ11と、音像定位位置の移動軌跡を示す種々の変化パターンを指定するためパターンアイコン12と、変化パターンの幅、深さ、オフセット位置等を設定するための設定パネル13と、他のパラメータ設定用の表示画面に切り替えるためのEXITボタン14とが表示される。また、音場イメージ11には、パターンアイコン12及び設定パネル13によって指定された変化パターン15と、現在の音像位置を示す音像位置マーク16とが表示される。この音像位置マーク16は、ロータリーエンコーダ6の操作に応じて変化パターン15に沿って移動する。

【0013】次に、このように構成された音響調整装置の動作について説明する。図3は、同装置における音像定位位置の指定処理のフローチャートである。この処理では、ロータリーエンコーダ6、カーソルキー7及びエンターキー8の操作入力を順次検出し、操作入力検出される毎に、その入力に応じた処理を実行する。このような検出・実行処理を一定間隔で繰り返す。

【0014】まず、カーソルキー7による操作入力があるか否かを判断する（S1）。入力があれば（S1）、操作されたカーソルキー7の種類（上下左右）に応じてパターンアイコン12、操作パネル13及びEXITキー14の間でカーソル（点滅する太線で囲まれる領域）を移動させる（S2）。次に、エンターキー8による操作入力があるか否かを判断する（S3）。入力があれば（S3）、カーソル位置に応じてその部分のアイコン等を反転表示させ、同時にモード切換を実行する（S4）。

【0015】例えば、図2の例では、パターンアイコン12が7種類あり、エンターキー8の入力時に、アイコン12₁～12₇のいずれが反転しているかによって、左右方向の移動（モード1）、前後方向の移動（モード2）、右前～左後方向移動（モード3）、左前～右後方向移動（モード4）、前方凸型の円弧又は楕円弧に沿った移動（モード5）、左凸型の円弧又は楕円弧に沿った移動（モード6）、円又は楕円に沿った移動（モード7）のうちのいずれか一つが選択されることになる。なお、これら各モードについては、それぞれ別個に幅、深さ、オフセット量等が設定可能であることが望ましい。また、この他に、ユーザが自由曲線等を用いて独自に作成した変化パターンを追加のモードとして選択できるようにしても良い。

【0016】続いて、ロータリーエンコーダ6による操作入力があるか否かを判断する（S5）。入力があれば（S5）、現在設定されているモードを判断し（S6₁, S6₂, …, S6_x）、そのモードで設定されたパターンに沿い、且つロータリーエンコーダ6の入力に応じた音像位置の座標が計算される（S7₁, S7₂, …, S7_x）。

【0017】例えば、いま、図4（a）に示すように、

モード1が選択され、“WIDTH”(幅)が24、前後方向の“OFFSET”がF(前)8という値に設定されているとすると、変化パターン15は、左右方向の軸をx軸、前後方向の軸をy軸として、始点Ps[(x_s, y_s) = (-12, 8)]から終点Pe[(x_e, y_e) = (12, 8)]まで左右に延びる直線である。従って、ロータリーエンコーダ6の調整量AdがA_{dmin}~A_{dmax}までの値をとり得るとすれば、調整量Adから音像位置Ppの座標(x_p, y_p)は、次のように求められる。

【0018】

【数1】 $x_p = x_s + (x_e - x_s) (A_d - A_{dmin}) / (A_{dmax} - A_{dmin})$
 $y_p = 8$

【0019】また、図4(b)に示すように、モード3が選択され、“WIDTH”(幅)が32、“DEPTH”(深さ)が25、“OFFSET”がL(左)2、F(前)2という値に設定されているとすると、変化パターン15の直線は、始点Ps[(x_s, y_s) = (-16, -9)]から終点Pe[(x_e, y_e) = (16, 16)]まで斜めに延びる直線である。従って、この場合には、ロータリーエンコーダ6の調整量Adから音像位置Ppの座標(x_p, y_p)は、次のように求められる。

【0020】

【数2】 $x_p = x_s + (x_e - x_s) (A_d - A_{dmin}) / (A_{dmax} - A_{dmin})$
 $y_p = y_s + (y_e - y_s) (A_d - A_{dmin}) / (A_{dmax} - A_{dmin})$

【0021】更に、図4(c)に示すように、モード5が選択され、“WIDTH”(幅)が28、“DEPTH”(深さ)がR(後ろ方向)に12、“OFFSET”が0、0という値に設定されているとすると、変化パターン15は、始点Ps[(x_s, y_s) = (-14, 0)]から終点Pe[(x_e, y_e) = (14, 0)]まで延びる後ろに突出した楕円弧のパターンとなる。円弧や楕円弧の場合には、調整量Adに応じて回転角θ_pを増加させることにより、円弧又は楕円弧上で音像位置を変化させることができる。従って、この場合には、ロータリーエンコーダ6の調整量Adから音像位置Ppの座標(x_p, y_p)は、次のように求められる。

【0022】

【数3】 $\theta_s = \tan^{-1}(y_s / x_s) = \pi$
 $\theta_e = \tan^{-1}(y_e / x_e) = 2\pi$
 $\theta_p = \theta_s + (\theta_e - \theta_s) (A_d - A_{dmin}) / (A_{dmax} - A_{dmin})$
 $x_p = a \cos \theta_p$
 $y_p = b \sin \theta_p$

【0023】但し、a、bはそれぞれ楕円弧の長軸及び短軸の長さで、図4(c)の例では、14、12であ

る。この例では、ロータリーエンコーダ6の調整量Adを音像位置の回転角θ_pを比例させるようにしているので、楕円弧の長軸と短軸の差が大きくなると、ロータリーエンコーダ6の回転角度に対する楕円弧の始点Ps及び終点Pe付近での音像Ppの移動速度と、始点Ps及び終点Peから最も離れた位置での音像Ppの移動速度とに差がでてくるが、楕円弧に沿って音像を位置させる場合には、むしろこのように移動速度に差がついた方が聴感上自然な感じになる。もし、楕円弧上の音像Ppをロータリーエンコーダ6の調整量Adに全く比例するように、均一な速度で移動させる場合には、回転角θ_pを適当な関数で補正すればよい。

【0024】このようにして求められた音像座標Ppに基づいて、次にCPU9は、各スピーカ5_{FL}, 5_{FR}, 5_{RL}, 5_{RR}のレベルバランス情報を算出する(S8)。このレベルバランス情報は、音像位置Ppの座標(x_p, y_p)に基づいて、例えば次のように算出することができる。即ち、スピーカ5_{FR}, 5_{FL}, 5_{RR}, 5_{RL}の位置の座標をそれぞれ(x_{FR}, y_{FR})、(x_{FL}, y_{FL})、(x_{RR}, y_{RR})、(x_{RL}, y_{RL})とすると、これらスピーカ5_{FR}, 5_{FL}, 5_{RR}, 5_{RL}の出力レベルを決定するレベルバランス情報G_{FR}, G_{FL}, G_{RR}, G_{RL}は次式で表される。

【0025】

【数4】

$G_{FR} = 1 / \sqrt{(x_p - x_{FR})^2 + (y_p - y_{FR})^2}$
 $G_{FL} = 1 / \sqrt{(x_p - x_{FL})^2 + (y_p - y_{FL})^2}$
 $G_{RR} = 1 / \sqrt{(x_p - x_{RR})^2 + (y_p - y_{RR})^2}$
 $G_{RL} = 1 / \sqrt{(x_p - x_{RL})^2 + (y_p - y_{RL})^2}$

【0026】このように、LCD10で予め音像の移動軌跡を指定及び確認しておき、音楽編集時には、ロータリーエンコーダ6を任意のタイミング及び速さで回転操作するだけでその軌跡を辿るように音像の移動が可能になる。このため、例えばリスナの回りをオートバイが楕円や円を描いて走行しているようなイメージや、列車が斜め後ろから斜め前に通り過ぎていくイメージなどが、極めて簡単な操作で編集可能である。

【0027】なお、上記実施例では、一次元的な操作子として、ジョグダイヤル型のロータリーエンコーダ6を使用した。フェーダのようなスライド型操作子を用いても同様の操作が可能である。また、LCD10に表示されたパターンアイコン12や設定パネル13から必要な項目をカーソルキー7及びエンターキー8で入力して変化パターンを指定する方法の他に、機械的な専用のスイッチやキーボードなどから変化パターンの設定を行うようにしても良い。

【0028】

【発明の効果】以上述べたように、この発明によれば、変化パターン指定手段によって変化パターンを指定し、その変化パターンに沿って、どの位置に定位させるかを

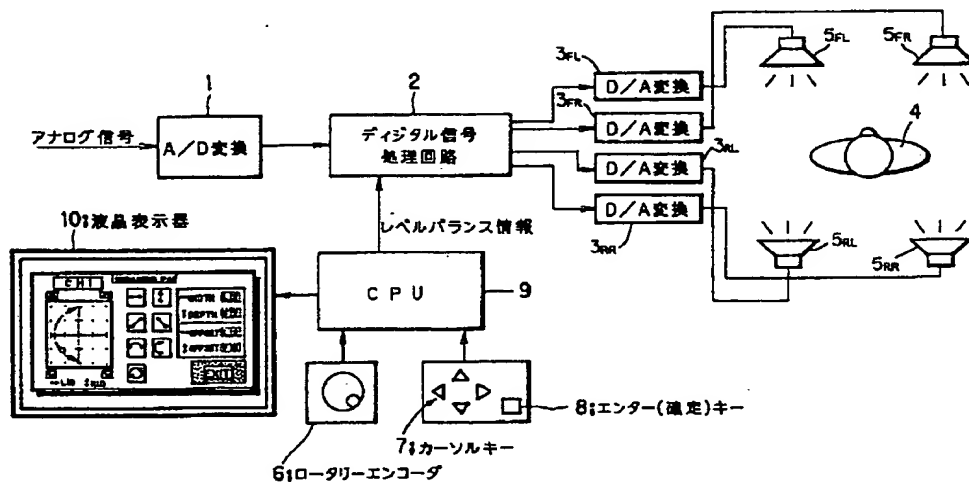
一次元的な操作子による調整量によって与え、この調整量と指定された変化パターンとによって二次元的な調整パラメータを算出するようにしているので、一次元的な操作子を使用して二次元的なパラメータを調整することが可能になり、使い易さに優れ、低コストの音響調整装置を提供することができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

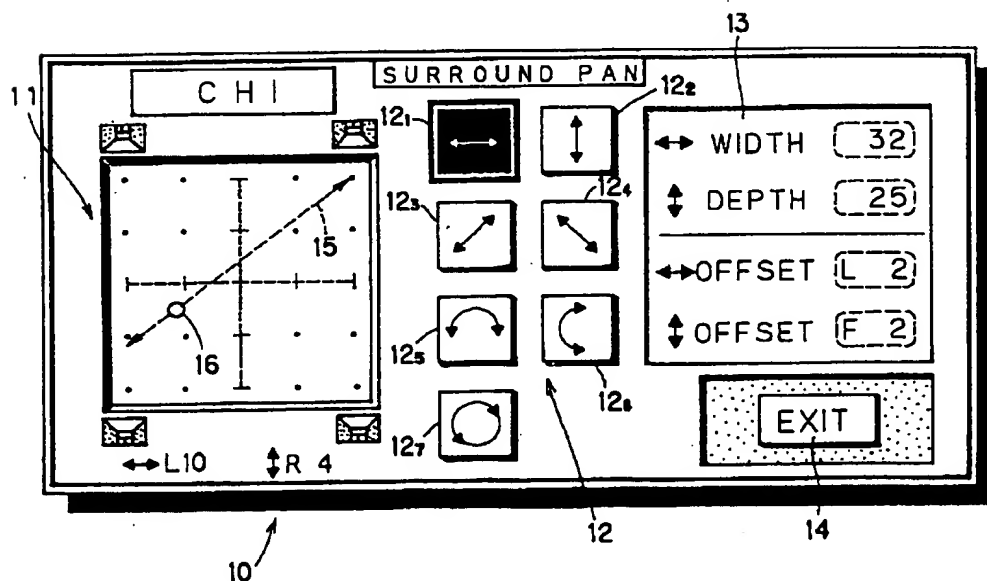
【図1】 この発明の一実施例に係る音響調整装置のブロック図である。

【図2】 同装置における液晶表示器の表示画面の詳細を示す図である。

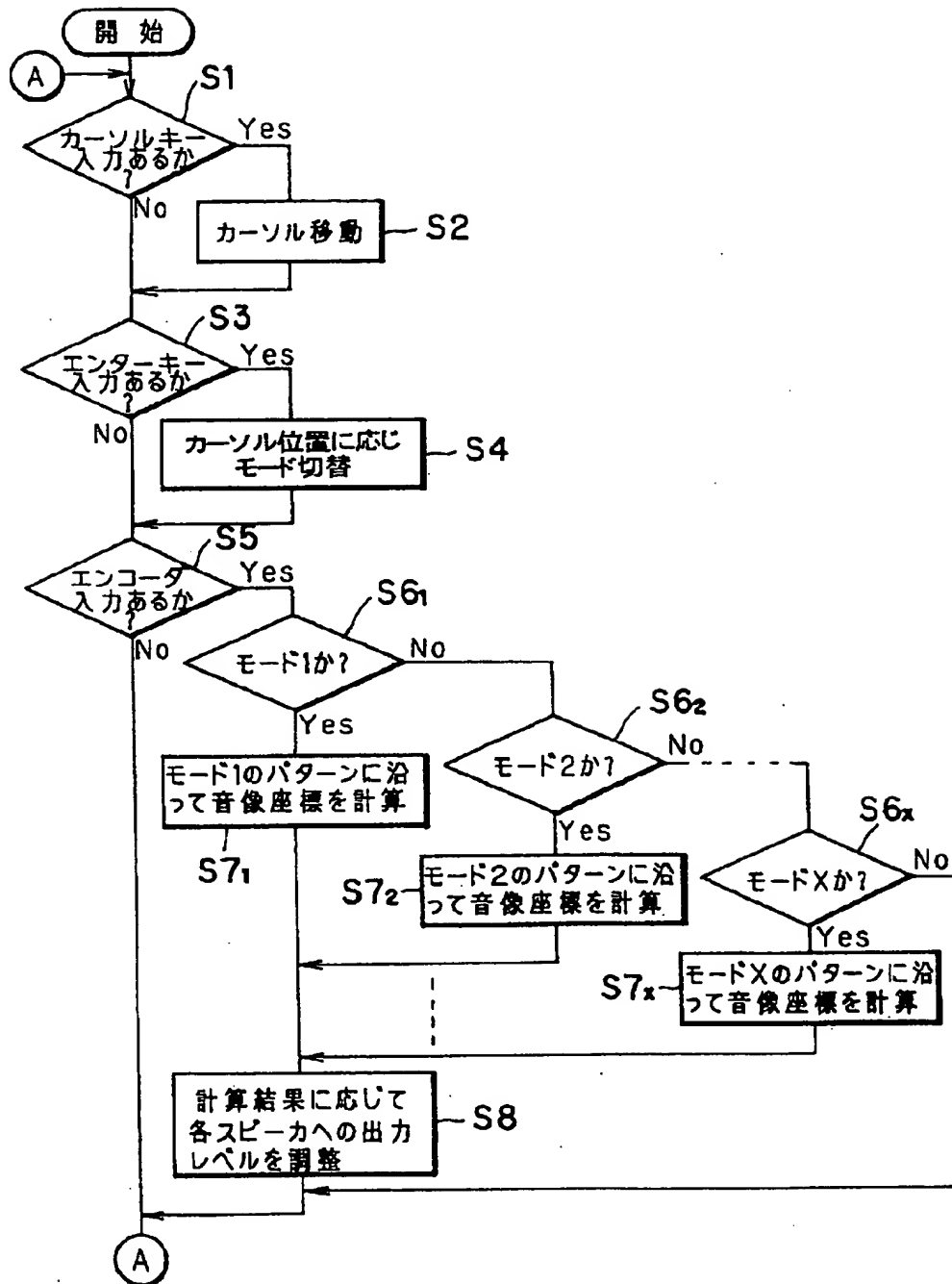
【図1】



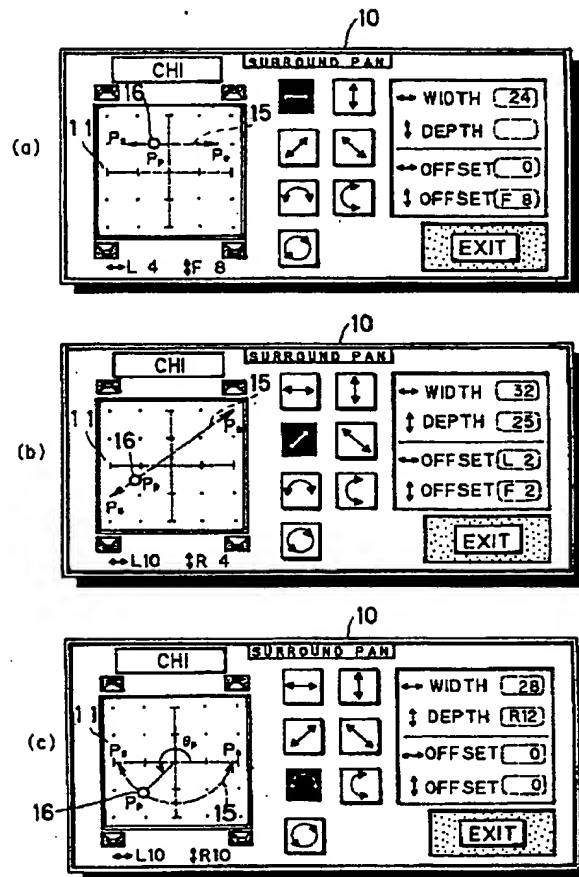
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁶

H 0 4 S 5/02

識別記号

F I

G 1 0 K 15/00

M